مروری

دارای رتبه علمی-پژوهشی
ازکمیسیون نشریات علوم پزشکی کشور

نقش آزمایشگاه های میکروب شناسی و متخصصین در پدافند غیر عامل بر علیه تهدیدات زیستی

مریم پورحاجی باقر
دانشجوی دکترای باکتری شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران تهران، ایران
علی کرمی
استاد بیوتکنولوژی پزشکی، بیولوژی ملکولی و مهندسی ژنتیک، مرکز تحقیقات بیولوژی ملکولی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله،تهران، ایران
نویسنده مسئول: علی کرمی

پست الکترونیک: mph665@Yahoo.Com
تلفن :۰۹۱۲۱۸۳۷۳۱۱
آدرس: مرکز تحقیقات بیولوژی ملکولی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله،تهران، ایران

دریافت: ۹۳/٤/۲۹
ویرایش پایانی:۹٤/۱/۲۰
پذیرش: ۹٤/۱/۲۲

چکیده

زمینه و هدف *: سلاح های بیولوژیک مانند سایر سلاح های کشتار جمعی دیگر همچون شیمیایی، هسته ای و رادیولوژیک از جمله تسلیحات بسیار خطرناکی هستند که در سال های اخیر به دلیل داشتن خصوصیاتی همچون توانایی ایجاد مصدومیت گسترده، داشتن دوره پنهان، ایجاد بیماری طولانی مدت، توانایی شیوع و همه گیری و از همه مهمتر ایجاد علائم غیر اختصاصی و دشواری در تشخیص به طور فزاینده توسط برخی کشورها در حملات بیوتروریستی به کار برده می شوند. یکی از مهمترین گام های مقابله با این تهدید تشخیص عوامل بیولوژیک است که در آزمایشگاه های میکرب شناسی صورت می گیرد.*

روش بررسی *:. این مطالعه با هدف مروری بر نقش آزمایشگاه های میکروب شناسی و متخصصین آن و اقدامات مورد نیاز در برنامه پدافند غیرعامل تهدیدات زیستی است. در این بررسی از بانک های اطلاعاتی CDC، Medline، Google scholar، Pubmed و از سایت سازمان بهداشت جهانی (WHO) و سایر منابع معتبر ملی و بین المللی استفاده شده است.*

یافته ها: *اصل اساسی کنترل حملات بیوتروریستی بر توانایی سریع در ارائه خدمات بهداشتی- درمانی استوار است. آزمایشگاه های میکرب شناسی نقش حیاتی در تشخیص سریع و دقیق عوامل بیولوژیک دارند که به دلیل ویژگی هایی همچون عدم داشتن بو، رنگ و مشخصه های فیزیکی دیگر تشخیص را دشوار و گاهی غیر ممکن می کند به همین دلیل آزمایشگاه های میکرب شناسی می بایست روز به روز با پیشرفت و توسعه عوامل نوین بیولوژیک باید به فنون تشخیص سیریع و دقیق عوامل مجهز گردند و کارکنان و متخصصین این حوزه نیز با جدیدترین دستورالعمل ها و تکنیک های تشخیصی خاصی برای مواجه شدن با عوامل خطرناک بیولوژیک تحت عنوان "ایمنی زیستی و امنیت زیستی" آشنا شوند.*

نتیجه گیری: *با توجه به توسعه روش های بسیار پیشرفته تشخیص مولکولی و دستگاهی عوامل بیولوژیک چد چه در جنگ بیولوژیک و چه بیوتروریسم لازم است آزمایشگاه های میکرب شناسی کشور به توانمندی تشخیص دقیق و سریع این عوامل جهت آمادگی مقابله با تهدیدات احتمالی در کوتاه ترین زمان مجهز گردند و متخصصین و کارشناسان این آزمایشگاه ها نیز اصول ایمنی کار با این عوامل را آموزش ببینند.*

واژه های کلیدی: *بیوتروریسم، سلاح های بیولوژیک، پدافند زیستی، آزمایشگاه میکروب شناسی .*

آدرس مقاله
پورحاجی باقر م، کرمی ع" نقش آزمایشگاه های میکروب شناسی و متخصصین در پدافند غیر عامل بر علیه تهدیدات زیستی"
مجله علوم آزمایشگاهی، مرداد و شهریور۹۴، دوره نهم (شماره ۳): ۱-۸

مقدمه

سلاح های بیولوژیکی با هدف انتشار عمدی ارگانیسم های بیماریزا به منظور آسیب رساندن به انسان، حیوانات و گیاهان طراحی شده اند که اخیراً بسیاری از کشورها به تولید این سلاح پرداخته اند (۱). اگر بخواهیم تاریخچه جنگ های بیولوژیک را رصد نماییم بایستی به ۳۰۰ سال قبل از مسیح برگردیم که یونانی ها در آن سال ها چاه های آب شرب دشمنان خود را با اجساد حیوانات آلوده به بیماری آلوده نمودند (۲). بعد رومی ها و پارس ها از همان تاکتیک استفاده کردند. استفاده نظامی از عوامل بیولوژیک از گذشته های دور دست تاریخ شروع شده و شواهد تاریخی در این خصوص متعدد می باشد (۳). در جنگ جهانی اول استراتژی سلاح های زیستی توسعه یافت به گونه ای که عامل بیماری وبا و طاعون در ایتالیا و روسیه و آنتراکس برای آلوده کردن حیوانات در رومانی به کار برده شد (۱). نهایتاً از سال ۱۹۲۵ میلادی پروتکلی برای ممانعت استفاده از سموم، گازها و روش های سلاح بیولوژیکی مشخص شد اما برنامه گسترده تولید سلاح های میکروبی تهاجمی آمریکا در سال ۱۹۴۱ میلادی شروع گردید (۴). اکثر تهدیدات بیولوژیک که در جهان صورت گرفته بسیار پنهانی و با پوشش بوده و امکان شناسایی آن با هیچ ابزار شناساگری امکانپذیر نبوده است. صدمات حاصل از تهدیدات بیولوژیکی تأخیری است و زمانی از وجود آن مطلع می شویم که عامل بیولوژیک توسعه یافته است. از آنجایی که این عوامل زنده اند در صورتی که در اسرع وقت شناسایی و کنترل نشوند در جامعه انتشار پیدا می کنند (۳). در میان سه نوع عمده از سلاح های کشتار جمعی، عوامل بیولوژیک به عنوان بزرگترین تهدید به شمار می روند (۴). تشخیص یک حمله بیولوژیک برخلاف حملات شیمیایی یا انفجاری، به دلیل فقدان بو، رنگ و مشخصه های فیزیکی دیگر بسیار سخت است و به واسطه داشتن این خصایص، از جانب افراد یا گروه هایی که مایل به تحمیل عوارض و مرگ و میر در جمعیت های انسانی هستند مورد توجه قرار می گیرند (۸-۵) اخیراً اقدامات داخلی و بین المللی بیوتروریسم با به کارگیری مواد شیمیایی و عوامل بیولوژیک بیماریزا به عنوان سلاح توجهات بسیاری را به خود جلب کرده است. کلمه پدافند به معنای دفاع بوده و منظور از پدافند غیر عامل مجموعه اقداماتی اطلاق می گردد که مستلزم به کارگیری جنگ افزار نبوده و با اجرای آن می توان از وارد شدن خسارات و تلفات انسانی جلوگیری نمود. هدف از پدافند غیر عامل زیستی، ایمن سازی و کاهش آسیب پذیری زیرساخت های مورد نیاز مردم است تا به تدریج شرایطی را برای امنیت ایجاد نماید (۹). آزمایشگاه های بالینی از جمله آزمایشگاه میکروب شناسی نمونه ای از پدافند غیر عامل زیستی است که از طریق آن می توان به سرعت آزمایشاتی را جهت تشخیص و شناسایی عامل بیماریزایی خاص انجام داده تا مدیریت درمان افراد آلوده در مدت زمان کوتاهی صورت پذیرد و خسارات و تلفات انسانی به حداقل برسد (۹- ۷). بنابراین به عنوان اولین مسئولین، کارکنان آزمایشگاه میکروب شناسی می بایست با عوامل بیولوژیک آشنایی کامل داشته باشند. یکی از چالش های عمده در آزمایشگاه بالینی به خصوص آزمایشگاه میکروب شناسی، آمادگی برای پاسخ به یک رویداد بیوتروریسم به شیوه ای کارآمد است که زمان زیادی صرف آن نشود. نقشی را که آزمایشگاه میکروب شناسی در آن شرایط ایفا میکند متفاوت از نقش کنونی اش نیست: تشخیص، شناسایی، افتراق، تعیین حساسیت آنتی بیوتیکی. پیچیدگی نقش آزمایشگاه برخورد کارکنان آزمایشگاه در مواجه شدن با عامل مشکوک و تشخیص سریع و به موقع آن می باشد (۱۱،۱۰). ظهور تهدیدات بیولوژیک نوپدید یک چالش اساسی برای آزمایشگاه های بالینی و نظامی به شمار می رود. از ۵۰ سال گذشته برنامه های تحقیقاتی دفاع بیولوژیک ایالات متحده آمریکا روی برنامه سلاح های بیولوژیکی تهدیدات فرضی متمرکز شده است. پس از سال ۱۹۸۴، عوامل بیولوژیکی برای پیشبرد اهداف سیاسی، مذهبی و یا اجتماعی به کار برده شد. این تظاهرات نشانگر مواجه بودن با آینده ای خطرناک است زیرا افراد یا گروه ها بدون هیچگونه وفاداری ملی از تهدیدات بیولوژیک در مقیاس کوچک در خار از مرزهای میدان جنگ استفاده می کنند (۱۲). ناتو در تروریسم زیستی ۳۹ عامل بیولوژیک که در حملات بیوتروریسم مورد استفاده قرار می گیرند را لیست کرده است. از این تعداد، ۶ مورد در

اولویت قرار دارند: باسیلوس آنتراسیس عامل سیاه زخم، یرسینیا پستیس عامل طاعون، فرانسیسلا تولرانسیس عامل تولارمی، گونه های بروسلا عامل تب مالت، سم بوتولینم حاصل از کلستریدیوم بوتولینم و عوامل ویروسی همچون آبله (۱۳، ۹، ۳، ۱). این عوامل به جز آبله، به طور طبیعی در محیط زیست وجود دارند و باعث ایجاد عفونت و درگیری بین جمعیت های انسانی و حیوانی می شوند (۱۴). در ادامه این لیست، عواملی همچون گلاندر، تیفوس، تب کیو، انسفالومیلیت اسبی ونزوئلایی، ویروس های هموراژیک همچون ابولا و ماربروک هم به چشم می خورند. بنابراین، هر عامل بیولوژیکی که قادر به ایجاد بیماری در انسان باشد می تواند به طور بالقوه به عنوان یک تهدید در نظر گرفته شود. علاوه بر این هر شخصی با دانستن اصول پایه و اولیه میکروب شناسی از جمله شناخت روش های کشت به منظور تشخیص و احیای میکروارگانیسم قادر به تولید و انتشار یک عامل بیولوژیکی به عنوان بیوتروریسم خواهد بود (۱۰،۱۱). برخی از مهمترین عوامل جنگ بیولوژیکی و میزان سطح خطر آن در جدول ۱ لیست شده است که براساس پروتکل سازمان بهداشت جهانی از نظر سهولت انتقال، شدت ابتلا و میزان مرگ و میر به ۳ دسته تقسیم شده اند: عوامل بیماریزای گروه A: به آسانی از فردی به فرد دیگر منتقل و منتشر شده و میزان مرگ و میر بالایی دارد. عوامل بیماریزای گروه B: با سهولت نسبی منتشر می شود و بیماری شدت متوسط و میزان مرگ و میر پایینی دارد. عوامل بیماریزای گروه C: پاتوژن های نوپدیدی بوده که با بهره گیری از علم مهندسی ژنتیک، به منظور انتشار گسترده قابلیت تغییر را دارند و به آسانی تولید و انتشار می یابند و قدرت کشندگی بالایی دارند.

جدول ۱- مهمترین عوامل دخیل در جنگ بیولوژیک

واریولا ماژور	آبله	A
باسیلوس آنتراسیس	سیاه زخم	A
یرسینیا پستیس	طاعون	A
سم کلستریدیوم بوتولینم	بوتولیسم	A
فرانسیسلا تولرانسیس	تولارمی	A
ابولا فیلو ویروس	تب هموراژیک	A
ماربروک فیلو ویروس	تب هموراژیک	A
لاسا آرنا ویروس	تب لاسا	A
کوکسیلا بورنتی	تب کیو	B
گونه های بروسلا	تب مالت	B
بورخولدریا مالئی	مشه مشه	B
آلفا ویروس	انسفالومیلیت ونزوئلایی	B
کلستریدیوم پرفرینجنس	گاز گانگرن	B
نیپا ویروس	تب هموراژیک و یا انسفالیت	C
هانتا ویروس	تب هموراژیک و یا انسفالیت	C

برخلاف عوامل کشنده ای همچون سیاه زخم و آبله، عواملی همچون سالمونلا تیفی موریوم که فاکتور بیماریزایی خفیفی دارد می تواند باعث شیوع بیماری ناشی از این گونه شده و گرچه تنها سبب بستری شدن کوتاه مدت در مراکز بهداشتی درمانی می شود اما رعب و وحشتی را به دنبال دارد که از آن نیز می توان به عنوان عامل بیولوژیک نام برد (۱۵). ویژگی های منحصر به فرد عوامل جنگ های بیولوژیک عبارتند از: قدرت بیماریزایی برای انسان، حیوان و گیاه، پایدار به شرایط محیطی به دلیل اینکه به طور طبیعی در محیط زیست یافت می شود. مؤثر در دوزهای پائین، سازگار با سیستم های جنگی از جمله انتقال از طریق آئروسل ها، میزان مرگ و میر بالا، سختی در تشخیص و درمان، دستیابی آسان به آن، ارزان در مقایسه با عوامل هسته ای و شیمیایی، سازگار به دستکاری ژنتیکی که منجر به ایجاد میکروارگانیسم هایی با قدرت بیماریزایی بالا یا مقاوم به دارو می گردد. تأخیر در بروز علائم تا چند هفته بعد از حمله. فراوانی مواجه شدن آزمایشگاه

میکروب شناسی با این عوامل بسیار پائین و گاهی نادر است، به همین دلیل اغلب کارکنان آزمایشگاه، صرفنظر از آموزش و تجربه، با ویژگی های اصلی و فرآیند برخورد با آن آشنا نیستند و متعاقب آن شناختی از چهار سطح ایمنی زیستی و معیارهای ممانعت از برخورد با این عوامل در آزمایشگاه میکروب شناسی ندارند (۱۶). دستورالعمل های خاصی برای مواجه شدن با عوامل خطرناک بیولوژیک تحت عنوان "ایمنی زیستی" در آزمایشگاه های میکروب شناسی توسط وزارت بهداشت منتشر شده که با استفاده از شیوه های ایمنی خاص، روش های میکروبیولوژیکی مناسب برای تشخیص تهدیدات میکروبی به کار برده می شود (۱۷). زمانی که یک حادثه بیولوژیکی به صورت آشکار (اعلام شده) و یا پنهان (اعلام نشده) رخ می دهد آزمایشگاه میکروب شناسی می بایست به آنالیز نمونه های انسان یا محیط زیست که از سوی آزمایشگاه مرجع تعیین گشته بپردازد (۳). لذا کارکنان آزمایشگاه می بایست با مراحل کار در شرایط مواجه شدن با عوامل بیولوژیک آشنا شده باشند. اگرچه کاستی های جدی در وضعیت فعلی آزمایشگاه ها در شناسایی و تشخیص پاتوژن در برخورد با عوامل بیولوژیک وجود دارد اما مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری ها (CDC) یک شبکه پاسخ آزمایشگاهی (LRN) را طراحی کرده که قادر به شناسایی و تشخیص عوامل بیولوژیکی می باشد (۱۸). با توجه به اهمیت رعایت اصول ایمنی زیستی در آزمایشگاه های میکرب شناسی مرکز مدیریت بیماری های امریکا و وزارت بهداشت امریکا دستور العمل های خاصی را برای کار در ازمایشگاه های میکرب شناسی تهیه و منتشر نموده اند و نقش آزمایشگاه میکروب شناسی در مواجه با بیوتوروریسم مورد بحث قرار گرفته است (۱۵،۱۹). در LRN آزمایشگاه ها براساس ظرفیت و توانایی شان در انجام تست ها و داشتن تجهیزات و الزامات ایمنی خاص به ۴ دسته تقسیم می شوند: سطح A، B، C و D (۱۶، ۱۳، ۱۲، ۴). پیچیدگی در انجام تست های تشخیصی و کار کردن با عوامل بیولوژیک با افزایش سطح ظرفیت آزمایشگاه رابطه مستقیم دارد. آزمایشگاه سطح A حداقل ظرفیت را داشته در حالیکه بالاترین ظرفیت و پیشرفته ترین تکنیک ها توسط آزمایشگاه سطح D ارائه شده است. اغلب آزمایشگاه های تشخیص طبی خصوصی و دولتی و آزمایشگاه های دانشگاه دارای سطح B بوده لذا بررسی عوامل بیولوژیک در آن ها غیر ممکن می باشد (۲۰).

آزمایشگاه های بالینی نقش محوری و مؤثری در مواجه با عوامل بیولوژیک دارند لذا بایستی قبل از هر چیز نکاتی را رعایت نمایند: آگاهی از سطح ایمنی زیستی آزمایشگاه، در دسترس بودن پروتکل های مرتبط به زنجیره جمع آوری، حفظ و نگهداری، انتقال نمونه، کشت، شناسایی و افتراق عوامل هدف و به روز رسانی این پروتکل ها، قرار گرفتن در نزدیکترین فاصله به آزمایشگاه رفرنس، آگاهی از دستورالعمل های موجود حین کار با عوامل بیولوژیک، آگاهی از خصوصیات و ویژگی عوامل هدف (به عنوان مثال: خصوصیات میکروسکوپی و بیوشیمیایی) آزمایشگاه بالینی می بایست به روش هایی تکیه نماید که با حداقل زمان بتواند تست های دقیق و قابل اعتماد را انجام دهد لذا به منظور دستیابی به این مهم بایستی از اعضای تیم های دخیل همچون پزشکان مراقبت اولیه، کارکنان اورژانس، پزشکان بیماری های عفونی، پزشکان و مدیران کنترل عفونت که اطلاعات جامع و کامل در مورد ماهیت عامل دارند مدد جست (۲۱،۲۲). دانستن این اطلاعات برای مدیریت، کنترل و اقدامات پیشگیرانه در برابر عفونت های بیولوژیک حیاتی و ضروری است. بنابراین عمده ترین نقش آزمایشگاه میکروب شناسی به عنوان اولین پاسخگو عبارتست از: آگاهی از طریق نظارت فعال، تشخیص و شناسایی ارگانیسم های غیر معمول، تشخیص و شناسایی سریع علت بیماری آمادگی (آموزش پرسنل، پروتکل و فرآیند تست های تشخیصی) ایمن سازی فردی و جمعی انتقال اطلاعات به وزارت بهداشت، آزمایشگاه مرجع، آزمایشگاه های بین المللی و CDC یکی از اقداماتی که در آزمایشگاه میکروب شناسی انجام می شود این است که بر اساس نوع درگیری حاصل از عامل بیولوژیک، نمونه لازم اعم از سوآب بینی و گلو، ترشحات تنفسی، خون، خلط، ادرار، مدفوع، تراشه پوست، آسپیراسیون ضایعه و بیوپسی برای بررسی جمع آوری و اقدامات اولیه تشخیصی بر روی آن اعمال شود (۲۳). در جدول ۲ به برخی از این عوامل بیولوژیک اشاره شده است.

جدول ۲- برخی از عوامل بیولوژیک در جنگ های بیولوژی و روش های شناسایی و تشخیص آن ها

عامل بیولوژیک	سطح آزمایشگاه	نوع درگیری	دوره ی کمون	نمونه جمع آوری شده	محیط کشت مورد استفاده	روش تأییدی تشخیص
باسیلوس آنتراسیس	۲	تنفسی (پنومونیک) پوستی گوارشی	۱۴- ۱ روز برای درگیری پوستی و ۶۰-۱ روز برای درگیری تنفسی	خون، خلط، CSF سوآپ یا آسپیره ضایعات پوستی و تاول، کشت خون مدفوع، سوآپ بینی	BacT/Alert Bottles BA, CHOC, FAB Routine & CNA	• Gamma phage sensitivity • Immunohistochemistry • PCR
فرانسیسلا تولرانسیس	برای پردازش نمونه ۲ برای کشت نمونه ۳	پنومونیک پوستی	۱۴- ۱ روز	خون، خلط، شستشوی برونش غدد لنفاوی، سوآپ یا آسپیره زخم	BA, MAC, CHOC, BCYE	• PCR • Immunoassay
گونه های بروسلا	برای پردازش نمونه ۲ برای کشت نمونه ۳	سیستمیک سرم	۶۰- ۵ روز	خون، مغز استخوان، طحال، کبد، آبسه	BacT/Alert Bottles BA, MAC, CHOC	• Serology • PCR
یرسینیا پستیس	۲	پنومونیک سیستمیک	۷- ۱ روز	خون، خلط، شستشوی برونش خون، خلط، طحال، کبد، آبسه خیارک، شستشوی برونش	BacT/Alert Bottles BA, MAC, CHOC	Immunofluorescence assay • PCR
کلستیدیوم بوتولینوم	۲	مسمومیت غذایی زخم	۵- ۱ روز	نمونه های مواد غذایی نمونه سرم، معده و مدفوع نمونه محیطی (خاک، آب های سطحی)	-	• Immunoassay Mouse neutralization assay • PCR
آبله	٤	زخم های تاولی بثورات جلدی راش	۱۷- ۷ روز	زخم ترشحات تنفسی بافت	-	•Immunohistochemistry • Immunoassay • EM • PCR

BA = 5% Sheeps blood agar; MAC = MacConkey agar; CHOC = Chocolate Agar; BCYE = Buffered Charcoal Yeast Extract Agar; BRUC = Fastidious Anaerobic Agar, FAB=Fastidious anaerobic broth
EM: electron microscopy
PCR: polymerase chain reaction

بحث

تشخیص و شناسایی تهدیدات بیولوژیک در نیروها و مناطق نظامی باید در همه مراحل صورت گیرد (۲۴). آزمایشگاه میکروب شناسی با آموزش کارکنان خود و برگزاری کارگاه های لازم توسط متخصصین و همکاری سایر افراد با تجربه در ارائه روش های آشنایی با تهدیدات بیولوژیکی، تشخیص سریع و به موقع پاتوژن بیولوژیکی، روش های جمع آوری نمونه، شناسایی عامل بیماریزا با استفاده از به روزترین تکنیک ها و وسائل آزمایشگاهی و ارائه بهترین راهکار ها برای رفع و درمان آن نقش مهمی را در مقابله با تهدیدات بیولوژیکی و حملات بیوتروریستی ایفا می کنند. ما در دوره ای زندگی می کنیم که با بیماری های عفونی خطرناک روبه رو هستیم که همه گیر می شوند. از قرن ۲۱ به بعد شاهد پیدایش ارگانیسم های پاتوژن جدیدی می باشیم که به راحتی گسترش می یابند و مناطق و جمعیت های میزبان جدید را آلوده می کنند و افراد سودجو از این پاتوژن های میکروبی در طراحی و ساخت سلاح های بیولوژیک استفاده می نمایند (۲۵). اصول اساسی کنترل حملات بیوتروریستی بر توانایی سریع در ارائه خدمات بهداشتی- درمانی استوار است و آگاهی از نوع و نحوه حمله بیولوژیک و تشخیص عامل پاتوژن امکان مقابله با آن را فراهم می کند. لذا تهیه برنامه جامع که بتواند در شرایط خاص با بحران مقابله نماید ضروری و حائز اهمیت است. از اینرو مهمترین اقدامات برای دفاع در برابر عوامل بیولوژیک شامل تشخیص سریع عامل بیولوژیک و مقابله با آن می باشد (۲۷،۲۶).

نتیجه گیری

آزمایشگاه های میکروب شناسی مهمترین نقش را در شناسایی و تشخیص عوامل بیولوژیک دارا می باشند و می بایست روز به روز با پیشرفت و توسعه عوامل بیولوژیک نوین مجهزتر گردند و کارکنان و متخصصین این حوزه نیز با جدیدترین دستورالعمل ها و تکنیک های تشخیصی آنها آشنا

شوند زیرا در طی آلودگی با این عوامل تشخیص سریع در اولویت قرار دارد و امکان درمان بهتر را فراهم می سازد. سیستم های تشخیصی می بایست قادر به شناسایی چندین مارکر بیولوژیک باشند. سیستم های آینده بایستی ترکیبی از روش های کلاسیک شناسایی عوامل بیماریزا در حد جنس و گونه، تکثیر ژن، نشانگرهای آنتی بیوتیکی و ایمونولوژیکی باشد و متعاقب شناسایی و تشخیص، با طراحی روش های مناسب درمانی می توان از شیوع بیماری های عفونی بیولوژیک جلوگیری کرد. اخیراً روش های بسیار پیشرفته و پیچیده ای برای پیش بینی و تشخیص سریع وقوع تهدیدات بیولوژیک توسط متخصصین باتجربه ی علوم آزمایشگاهی، میکروب شناسی و نظامی طراحی و ساخته شده تا بتوان به بهترین شکل ممکن در برابر تهدیدات بیوتروریستی ابر قدرت ها مقابله نماییم. در برنامه پدافند غیر عامل بر علیه تهدیدات زیستی اصلی ترین عامل تشخیص سریع عوامل بیولوژیک و هشدار جهت پیشگیری از توسعه همه گیری در سطح جامعه است

تشکر و قدردانی

از همه کسانی که در انجام این کار ما را مورد حمایت و راهنمایی خود قرار داده اند کمال تشکر و سپاسگزاری را داریم.

References

. Rahnemon MR, Sobhaniefar MJ, Haghshenas MR. Smallpox and bioterrorism. Mazand Univ Med Sci. 2013; 23 (105): 122-134.

2. Snyder JW. *Role of the Hospital-Based Microbiology Laboratory in Preparation for and Response to a Bioterrorism Event*. J Clin Microbiol. 2003; 41(1): 1-4. doi: 10.1128/JCM.41.1.1-4.2003.

3. Karami A. *Passive Defense in New Warfare, Impact of Novel Technologies*. Journal of nurses and physicians in combat. 2013; 21(1): 37-42.

4. Klietmann WF, Ruoff KL. *Bioterrorism: implications for the clinical microbiologist.* Clin Microbiol Rev. 2001; 14(2): 364-381.

5. Kuhn JH, Dodd LE, Wahl-Jensen V, Radoshitzky SR, Bavari S, Jahrling PB. *Evaluation of perceived threat differences posed by filovirus variants*. Biosecur. Bioterror. 2011; 9(4): 361-371.

6. Robinson-Dunn B. *The microbiology laboratory's role in response to bioterrorism*. Arch Pathol Lab Med. 2002; 126(3): 291-294.

7. Tucker JB. *The convergence of biology and chemistry: implications for arms control veri fi cation.* Bull At Sci. 2010; 66(6): 56-66.

8. CDC (Centers for Disease Control and Prevention). *Bioterrorism Overview*. 2008 retrieved 2009-05-22. Available from: http:// emergency.cdc.gov/bioterrorism/overview.as p. Accessed May 22, 2013.

9. Henderson DA, Inglesby TV, Bartlett JG, Ascher MS, Eitzen E, Jahrling PB, et al. *Smallpox as a biological weapon: medical and public health management*. Working Group on Civilian Biodefense. JAMA. 1999; 281(22): 2127-2137.

10. Danzig R, Berkowsky PB. *Why should we be concerned about biological warfare?* JAMA. 1997; 278(5): 431-432.

11. Pien BC, Saah JR, Miller SE, Woods CW. *Use of sentinel laboratories by clinicians to evaluate potential bioterrorism and emerging infections.* Clin Infect Dis. 2006; 42(9): 1311-1324.

12. Vela E. *Animal models, prophylaxis, and therapeutics for arenavirus infections*. Viruses. 2012; 4(9): 1802-1829. doi:10.3390/v4091802.

13. Howell JM, Mayer TA, Hanfling D, Morrison A, Druckenbrod G, Murphy C, et al. *Screening for inhalational anthrax due to bioterrorism: evaluating proposed screening protocols.* Clin Infect Dis. 2004; 39: 1842-7.

14. Rotz LD, Khan AS, Lillibridge SR, Ostroff SM, Hughes JM. *Public health assessment of potential biological terrorism agents.* Emerg Infect Dis. 2002; 8(2): 225-230.

15. Carr K, Henchal EA, Wilhelmsen C, Carr B. *Implementation of biosurety systems in a Department of Defense medical research laboratory*. Biosecur Bioterror. 2004; 2(1): 7-16.

16. Karami A, Ranjbar R, Pourali F, Mehrani HA. *Rapid detection of Bacillus antracis by PCR.* Medical Journal of Kowsar. 2003; 8(1): 197-204.

17. Biosafety Guidelines: Ministry of Health of IRI: http://sbmu.ac.ir/uploads/imani.pdf

18. Trevisanato SI. *The 'Hittite plague', an epidemic of tularemia and the first record of biological warfare.* Med Hypotheses. 2007; 69(6):1371-1374.

19. U.S. Department of Health and Human Services. *Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories* . 5th ed . 2009.

20. Darren J. Carter and R. Bruce Cary. *Lateral flow microarrays: a novel platform for rapid nucleic acid detection based on miniaturized lateral flow chromatography.* Nucleic Acids Research. 2007; 35(10): 1-11.

21. Burnett JC, Henchal EA, Schmaljohn AL, Bavari S. *The evolving field of biodefense: therapeutic developments and diagnostics.* Nat Rev Drug Discov. 2005; 4(4): 281-297.

22. Adams MJ, Carstens EB. *Ratification vote on taxonomic proposals to the International Committee on Taxonomy of Viruses*. Arch Virol. 2012; 157: 1411-1422.

23. Brody EN, Gold L. *Aptamers as therapeutic and diagnostic agents.* J Biotechnol. 2000; 74(1): 5-13.

24. Ranjbar R, Karami A, Farshad Sh, Giovanni M, Mammina C. *Typing methods used in the molecular epidemiology of microbial pathogens: a how-to guide*. New Microbiologica. 2014; 37(1): 1-15.

25. Hawley RJ, Eitzen EM Jr. *Biological weapons - a primer for microbiologists.* Annu Rev Microbiol. 2001; 55: 235-53. doi: 10.1146/annurev.micro.55.1.235

26. Gibson DG, Glass JI, Lartigue C. *Creation of a bacterial cell controlled by a chemically synthesized genome.* Science. 2010; 329(5987): 52-56.

27. Ro DK, Paradise EM, Ouellet M. *Production of the antimalarial precursor artemisinic acid in engineered yeast*. Nature. 2006; 440: 940-943.

Role of Microbiology Laboratories and Specialists in Bio-Passive Defense

Pourhajibagher, M. (MSc)
PhD Student of Medical Bacteriology, Faculty of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Karami, A. (PhD)
Professor of Molecular Biology and Biotechnology, Molecular Biology Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Corresponding Author:
Karami, A.

Email: mph665@Yahoo.Com

Received: 20 Jul 2014
Revised: 9 Apr 2015
Accepted: 11 Apr 2015

Abstract

Background and Objective: Biological weapons, like other weapons of mass destruction such as chemical, nuclear and radiological are very dangerous. In recent years, they are employed in biotterrorist attacks by many countries because of some properties such as: the ability to make massive injury, having latent period, creating a prolonged illness, potential outbreaks and epidemics and more important because of having nonspecific symptoms and difficulty in diagnosing.

Material and Methods: The objective of this study was to describe the role of microbiology laboratories and their experts in the interventions of bio-passive defense. In this study, we use CDC, Medline, Google Scholar, Pubmed and World Health Organization (WHO).

Result: Detection of biological agents is difficult and sometimes impossible due to features such as lack of odor, color and other physical characteristics. The most important measures for defense against biological agents are rapid detection and intervention. Thus, the laboratories should highly be equipped and the personnel be extremely sophisticated to deal with the crisis.

Conclusion: Regarding the presence of highly advanced molecular procedures, Microbiology laboratories have to be updated to deal with the potential threats .in addition, the Laboratories professionals must be trained for the latest guidelines and specific diagnostic techniques to work with biological agents.

Keywords: Bioterrorism; Biological Warfare Agents; Biological Defense; Clinical Medical Laboratory

This paper should be cited as: Pourhajibagher M, Karami A. [Role of Microbiology Laboratories and Specialists in Bio-Passive Defense]. mljgoums. 2015; 9(3):1-8 [Article in Persian]